

FRACMO

LAUFZEIT: 01.05.18-30.04.19

BESTIMMUNG ALLER FLÄCHENFÜLLENDE KURVEN FÜR EINFACHE LINDENMAYER-SYSTEME KLEINER ORDNUNGEN

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM

Gefördert durch

Bayerisches Staatsministerium für
Unterricht und Kultus



Monsterkurven sind fraktale Objekte, die durch Wiederholung ihres Konstruktionsverfahrens jeden Punkt einer Fläche erreichen und die Fläche vollständig ausfüllen. Seit 2013 forscht Prof. Dr. Jörg Arndt in der Fakultät efi der Technischen Hochschule Nürnberg an diesen flächenfüllenden Kurven. Im Projekt wurden durch Computersuche sehr erfolgreich verschiedene Familien derartiger fraktaler Kurven bestimmt. Statt dem ursprünglichen Dutzend solcher Kurven sind nun etwa eine Million bekannt. Diese Kurven überschneiden sich nie und sind selbstähnlich, wie in den Bildern dargestellt: Jede lässt sich in mehrere verkleinerte Kopien ihrer selbst zerlegen.

Durch KONWIHR (Kompetenznetzwerk für Wissenschaftliches Höchstleistungsrechnen in Bayern) wird über ein Jahr eine halbe Stelle für die wissenschaftliche Mitarbeiterin Julia Handl finanziert. Im Projekt sollen einige Familien von flächenfüllenden Kurven vollständig bestimmt werden.

PROJEKTLEITER

Prof. Dr. Jörg Arndt

Fakultät Elektrotechnik Feinwerk-
technik Informationstechnik

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr. Jörg Arndt

Tel.: +49.911.5880.1046

Fax: +49.911.5880.5109

joerg.arndt@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de

Projektaufbau

Bislang wurden die Kurven mit einer vom Forschungsteam selbstentwickelten Software ohne Parallelisierung berechnet. Diese Software würde für die Suche neuer Kurven größerer Ordnungen jedoch mehrere Jahre Rechenzeit benötigen. Deshalb wurde die Software neu geschrieben und algorithmisch verbessert. Anschließend wird sie parallelisiert.

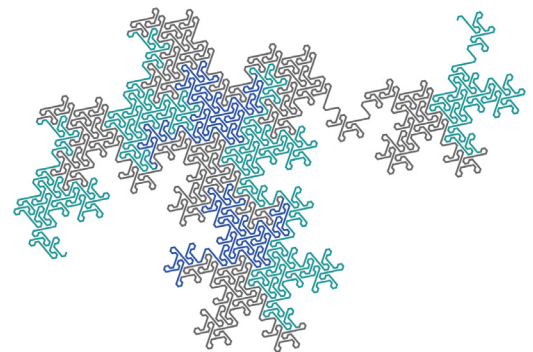


Abb. 1: Einfache flächenfüllende Kurve der Ordnung 13
Oben: Einfache flächenfüllende Kurve der Ordnung 7

Projektziel

Ziel ist die Bestimmung aller flächenfüllenden Kurven für einfache Lindenmayer-Systeme kleiner Ordnungen auf dem Dreiecksgitter. Die im Projekt berechneten Kurven werden nach Abschluss unverzüglich veröffentlicht, damit sie in der Forschung und für Anwendungen genutzt werden können. Flächenfüllende Kurven finden vielerlei technische Anwendung, beispielsweise in Datenbanken, da sie durch ihre besonderen Eigenschaften (hohe Lokalität) deutliche Vorteile gegenüber dem zeilenweisen Zuordnen bieten. Weitere Anwendungen sind Methoden zur effizienten Multiplikation von großen Matrizen, Dithering und Speicherzugriffsmuster.

